

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

010696071 **Image available**
WPI Acc No: 1996-193026/ 199620

XRPX Acc No: N96-161642

Image rotation processing method e.g. for personal computer - carrying out write operation of each image data, stored in memory as image data of pixel position, based on rotation angle during write in control operation

Patent Assignee: OMRON KK (OMRO)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 8063595	A	19960308	JP 94221049	A	19940822	199620 B

Priority Applications (No Type Date): JP 94221049 A 19940822

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 8063595	A	13		G06T-003/60	

Abstract (Basic): JP 8063595 A

The processing method involves carrying out division of a rectangular image in an image memory (2) that has same number of pixel, in all directions by read-out/write-in control circuit (1) based on rotation angle. An address switching signal and a register control signal for every domain are formed in order. An address control circuit (3) outputs an address signal based on the address switching read-out from the control circuit. A position data that specifies a pixel position of corresponding position between each domain is sequentially formed.

During read control operation of the control circuit, the image data of each correspondence pixel is read from image memory and is stored in an image data memory circuit (4). Each of the stored image data is output in the order, based on the rotation angle at the time of write-in control operation. The stored image data is written as the image data of pixel position of each correspondence pixel.

ADVANTAGE - Prevents complicated conversion processing. Simplifies circuit composition. Reduces size of device. Improves speed of rotation processing. Shortens image processing time.

Dwg.2/14

Title Terms: IMAGE; ROTATING; PROCESS; METHOD; PERSON; COMPUTER; CARRY; WRITING; OPERATE; IMAGE; DATA; STORAGE; MEMORY; IMAGE; DATA; PIXEL; POSITION; BASED; ROTATING; ANGLE; WRITING; CONTROL; OPERATE

Derwent Class: P85; T01

International Patent Class (Main): G06T-003/60

International Patent Class (Additional): G09G-005/24

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): T01-J10B; T01-J10B3



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-63595

(43)公開日 平成8年(1996)3月8日

(51)Int.Cl. ⁶ G 0 6 T 3/60 G 0 9 G 5/24	識別記号 6 4 0	序内整理番号 9377-5H	F I G 0 6 F 15/ 66	技術表示箇所 3 5 0 B
--	---------------	-------------------	-----------------------	-------------------

審査請求 未請求 請求項の数 6 FD (全 13 頁)

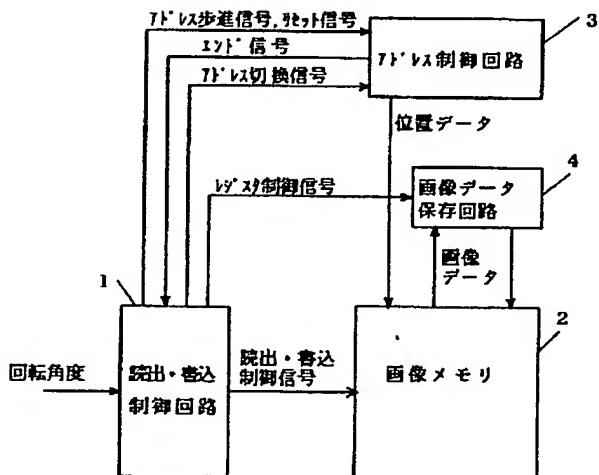
(21)出願番号 特願平6-221049	(71)出願人 オムロン株式会社 京都府京都市右京区花園土堂町10番地
(22)出願日 平成6年(1994)8月22日	(72)発明者 末安 宏行 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オ ムロン株式会社内
	(72)発明者 小西 昭男 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オ ムロン株式会社内
	(72)発明者 丸山 英徳 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オ ムロン株式会社内
	(74)代理人 弁理士 鈴木 由充

(54)【発明の名称】 画像の回転処理方法およびその装置

(57)【要約】

【目的】 画像の回転処理の簡易化と高速化とを実現する。

【構成】 読出・書込制御回路1は、与えられた回転角度に基づき、画像メモリ2内の縦横両方向に同数の画素を有する矩形状の画像を複数の領域に分割し、各領域毎のアドレス切換信号とレジスタ制御信号とを所定の順序で生成する。アドレス制御回路3は、読出・書込制御回路1からの前記アドレス切換信号、アドレス歩進信号に基づき、いずれかの領域の画素の位置データおよびその補数データから各領域間の対応画素の画素位置を特定する位置データを順次生成する。これにより、読出・書込制御回路1の読み出し制御時には、画像メモリ2から各対応画素の画像データが読み出されて画像データ保存回路4に格納される。この格納された各画像データは、書込制御時に回転角度に基づく順序で出力され、画像メモリ2の各対応画素の画素位置の画像データとして書き込まれる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 縦横各方向の画素数が一致する矩形状の画像を画像の中心を回転中心として90度単位で回転処理する方法であって、

前記画像の各画素位置を規定する縦横各方向の位置データとその補数データとを用いて各画素の回転先の画素位置を求めた後、各画素の画像データを前記回転先の画素位置へ移すことにより、前記画像を目的とする回転角度だけ回転させることを特徴とする画像の回転処理方法。

【請求項 2】 縦横各方向の画素数が一致する矩形状の画像を画像の中心を回転中心として90度単位で回転処理する装置であって、

前記画像を記憶する画像記憶手段と、

前記画像の回転角度を指定する回転角度指定手段と、前記画像を前記回転角度指定手段により指定された回転角度に応じた複数の領域に分割する分割手段と、

前記画像の各画素位置を規定する縦横各方向の位置データとその補数データとを用いて前記画像を指定された回転角度だけ回転させたときの領域相互間での対応する画素位置を特定する画素位置特定手段と、

前記画素位置特定手段により特定された各画素位置における画像データを前記画像記憶手段より読み出す読出手段と、

前記画素位置特定手段により特定された対応する画素位置の画像データを前記読出手段により読み出された各画像データを用いて書き換える書換手段とを備えて成る画像の回転処理装置。

【請求項 3】 前記回転角度指定手段により90度または270度の回転角度が指定されたとき、前記分割手段は、前記画像を4個の領域に分割する請求項2に記載された画像の回転処理装置。

【請求項 4】 前記回転角度指定手段により180度の回転角度が指定されたとき、前記分割手段は、前記画像を2個の領域に分割する請求項2に記載された画像の回転処理装置。

【請求項 5】 縦横各方向の画素数が一致する矩形状の画像を画像の中心を回転中心として90度単位で回転処理する装置であって、

前記画像を記憶する第1の画像記憶手段と、

前記画像の回転角度を指定する回転角度指定手段と、前記画像を画像の中心を回転中心として指定された回転角度だけ回転させた変換画像を記憶する第2の画像記憶手段と、

前記第1の画像記憶手段の画像を縦横いずれかの方向に走査して各画素位置の画像データを順次読み出す読出手段と、

前記第1の画像記憶手段の画像の各画素位置を規定する縦横各方向の位置データとその補数データとを用いて各画素を指定された回転角度だけ回転させたときの回転先の画素位置を特定する画素位置特定手段と、

10

前記読出手段により読み出された各画素位置の画像データを前記第2の画像記憶手段における前記画素位置特定手段により特定された画素位置に書き込んで前記変換画像を生成する変換画像生成手段とを備えて成る画像の回転処理装置。

【請求項 6】 縦横各方向の画素数が一致する矩形状の画像を画像の中心を回転中心として90度単位で回転処理する装置であって、

前記画像を記憶する画像記憶手段と、

前記画像の回転角度を指定する回転角度指定手段と、前記画像記憶手段の画像を縦横いずれかの方向に走査して各画素位置の画像データを順次読み出す読出手段と、前記各画素位置を規定する縦横各方向の位置データとその補数データとを用いて各画素を指定された回転角度だけ回転させたときの回転先の画素位置を特定する画素位置特定手段と、

前記読出手段により読み出された各画素位置の画像データを前記位置特定手段により特定された回転先の画素位置とともに出力する出力手段とを備えて成る画像の回転処理装置。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、縦横各方向の画素数が一致する矩形状の画像について、画像の中心を回転中心として90度単位で回転処理するための方法、およびこの方法を実施するための画像の回転処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えばパーソナルコンピュータでは、文字などの縦横各方向が同数の画素から成る矩形状のイメージ画像をディスプレイやプリンタに出力させる際に、必要に応じて、このイメージ画像を90度単位で回転させた画像を出力するようしている。この画像の回転は、一般に、本体の制御部にアフィン変換のプログラムを組み込んで各画素位置を演算処理により変換する方法、または回転処理専用のアフィン変換回路を設定してハードウエアによる演算処理を行う方法のいずれかにより行われる。

【0003】 また上記のアフィン変換による回転処理以外の方法として、処理対象の画像の各画素について回転処理後の画素位置を記憶するテーブルを設けておき、各画素の回転後の画素位置をこのテーブルを参照して求めることにより各画像データを目的の位置に変換する方法が提案されている（特開昭59-60490号公報）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記の各方法のうちソフトウエアによるアフィン変換の場合は、コンピュータ本体の制御部を用いて回転処理を行うので、他のプログラムの処理にも影響を及ぼし、画像処理全体の処理速度が遅くなり、効率が悪いという問題がある。一方、ハー

ドウエアによるアフィン変換処理の場合、独自の回路を用いて回転処理を行うので処理速度は速くなるが、座標演算や画像データの蓄積のための回路構成が膨大なものとなり、コスト高と装置の大型化を招くという問題がある。

【0005】またテーブルを用いて画像データの位置を変換する処理の場合は、画像を構成するすべての画素について回転先の位置を記憶する必要があり、さらに90度、180度、270度の各回転角度に応じた処理をそれぞれ一度に行うためには、各回転角度毎に前記の変換用のテーブルを設定する必要がある。このため処理対象の画素数が多くなるほどメモリ容量が増大するので、この方法を用いてもコスト高の問題が生じる。

【0006】この発明は、上記問題点に着目してなされたもので、画像の各画素位置を規定する位置データとその補数データとを用いて回転先の画素位置を特定することにより、簡単な回路構成での回転処理を可能とし、しかも回転処理の高速化を実現できる画像の回転処理方法およびその装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、縦横各方向の画素数が一致する矩形状の画像を画像の中心を回転中心として90度単位で回転処理する方法であって、前記画像の各画素位置を規定する縦横各方向の位置データとその補数データとを用いて各画素の回転先の画素位置を求めた後、各画素の画像データを前記回転先の画素位置へ移すことにより、前記画像を目的とする回転角度だけ回転させることを特徴としている。

【0008】請求項2～6の発明は、縦横各方向の画素数が一致する矩形状の画像を画像の中心を回転中心として90度単位で回転処理する装置に関する。請求項2の発明の回転処理装置は、前記画像を記憶する画像記憶手段と、前記画像の回転角度を指定する回転角度指定手段と、前記画像を前記回転角度指定手段により指定された回転角度に応じた複数の領域に分割する分割手段と、前記画像の各画素位置を規定する縦横各方向の位置データとその補数データとを用いて前記画像を指定された回転角度だけ回転させたときの領域相互間での対応する画素位置を特定する画素位置特定手段と、前記画素位置特定手段により特定された各画素位置における画像データを前記画像記憶手段より読み出す読出手段と、前記画素位置特定手段により特定された対応する画素位置の画像データを前記読出手段により読み出された各画像データを用いて書き換える書換手段とを備えた構成のものである。

【0009】請求項3の発明の回転処理装置では、前記回転角度指定手段により90度または270度の回転角度が指定されたとき、前記分割手段は、前記画像を4個の領域に分割し、請求項4の発明の回転処理装置では、前記回転角度指定手段により180度の回転角度が指定

されたとき、前記分割手段は、前記画像を2個の領域に分割する。

【0010】請求項5の発明の回転処理装置は、前記画像を記憶する第1の画像記憶手段と、前記画像の回転角度を指定する回転角度指定手段と、前記画像を画像の中心を回転中心として指定された回転角度だけ回転させた変換画像を記憶する第2の画像記憶手段と、前記第1の画像記憶手段の画像を縦横いずれかの方向に走査して各画素位置の画像データを順次読み出す読出手段と、前記第1の画像記憶手段の画像の各画素位置を規定する縦横各方向の位置データとその補数データとを用いて各画素を指定された回転角度だけ回転させたときの回転先の画素位置を特定する画素位置特定手段と、前記読出手段により読み出された各画素位置の画像データを前記第2の画像記憶手段における前記画素位置特定手段により特定された画素位置に書き込んで前記変換画像を生成する変換画像生成手段とを備えている。

【0011】請求項6の発明の回転処理装置は、前記画像を記憶する画像記憶手段と、前記画像の回転角度を指定する回転角度指定手段と、前記画像記憶手段の画像を縦横いずれかの方向に走査して各画素位置の画像データを順次読み出す読出手段と、前記各画素位置を規定する縦横各方向の位置データとその補数データとを用いて各画素を指定された回転角度だけ回転させたときの回転先の画素位置を特定する画素位置特定手段と、前記読出手段により読み出された各画素位置の画像データを前記位置特定手段により特定された回転先の画素位置とともに出力する出力手段とを備えている。

【0012】

【作用】縦横各方向の画素数が一致する矩形状の画像では、各画素の90度単位での回転先の画素位置を現在の画素位置の位置データとその補数データとを用いて特定することができる。画像を構成する各画素の画像データについてこの原理を当てはめて各画素の回転先の画素位置を求め、この画素位置に画像データを移すことにより、画像を目的とする回転角度だけ回転した画像に変換することができる。

【0013】請求項2の発明では、指定された回転角度に応じて画像記憶手段の画像を複数の領域に分割し、各画素位置の位置データとその補数データとを用いて領域相互間の対応する画素位置を特定する。各対応画素の画像データを読み出した後、読み出された各画像データにより他の対応画素の画像データを書き換えることにより、画像を目的とする回転角度だけ回転した画像に変換することができる。

【0014】請求項3の発明では、90度または270度の回転角度が指定されたとき、前記画像を4分割するようにし、請求項4の発明では、180度の回転角度が指定されたとき、前記画像を2分割するようにしているので、一度の処理で画像を目的とする回転角度だけ回転

させることができる。

【0015】請求項5の発明では、第1の記憶手段に記憶された原画像を順次走査して各画素位置の画像データを読み出し、各画素位置を規定する位置データおよびその補数データを用いて回転先の画素位置を特定する。この後、各画像データは第2の画像記憶手段内の特定された画素位置に書き込まれて目的とする回転角度だけ回転した変換画像が生成される。この場合、第1の画像記憶手段には、もとの画像データがそのまま保持される。

【0016】請求項6の発明では、画像を順次走査して各画素位置の画像データを読み出し、この画素位置の位置データおよびその補数データにより回転先の画素位置を特定した後、画像データと特定された回転先の画素位置とを同時に出力する。これにより外部の装置に目的とする回転角度だけ回転した画像を出力することができる。

【0017】

【実施例】図1は、この発明の回転処理方法の対象となる画像の構成例を示すもので、縦横各方向に8個の画素を有する矩形状の画像について、各画素位置の位置データが表されている。

【0018】図中、ALは横方向(X軸方向)の座標を、AHは縦方向(Y軸方向)の座標をそれぞれ示す。各座標を表すデータは3ビットのデータ構成をとるもので、X、Y各方向ともに「000」から「111」の座標が設定されている。

【0019】各枠目は画像の構成画素を示すもので、各枠目内の2桁の数値は画素位置のX、Y座標をそれぞれ10進法で表現したものである。この2桁の数値は、上位がY座標、下位がX座標であって、例えば、X座標が「000」、Y座標が「000」の画素a1の画素位置は「00」、X座標が「000」、Y座標が「111」の画素b1の画素位置は「70」、X座標が「11」1、Y座標が「111」の画素c1の画素位置は「77」、X座標が「111」、Y座標が「000」の画素*

$$ah' \cdot al' = ah \cdot al$$

【0025】

$$ah' \cdot al' = al \cdot ah$$

【0026】図2は、この発明の一実施例にかかる回転処理装置の構成を示す。この回転処理装置は、図示しない入力部から回転角度を入力して画像の回転処理を実施するもので、読出・書込制御回路1、画像メモリ2、画像データ保存回路4、アドレス制御回路3などを構成として含んでいる。

【0027】前記画像メモリ2は、前述の縦横各方向ともに同数の画素から構成される矩形画像を記憶するためのもので、図示しない他の処理部または外部の装置などから与えられた画像データを記憶する。この記憶された

* d1の画素位置は「07」として、それぞれ表現される。

【0020】いまこの画像を画像中心を回転中心として左回りに90度単位で回転させるものとすると、例えば、図中の網点を施した3行目(Y座標が「010」の列)の各画素、すなわち「20」～「27」の画素位置にある各画素は、90度回転したとき、それぞれ3列目(X座標が「010」の列)の「72」～「02」の各画素位置に移動する。同様に、これらの画素は、180度回転時には6行目(Y座標が「101」の列)の「57」～「50」の画素位置に、270度回転時には6列目(X座標が「101」の行)の「05」～「75」の画素位置に、それぞれ移動する。

【0021】上記の例から明らかなように、画像が90度回転したとき、画像内の任意の一画素の回転先のX座標、Y座標は、それぞれもとの画素位置のY座標、もとの画素位置のX座標の補数で表すことができる。同様に、この任意の一画素の180度回転時のX座標、Y座標は、それぞれもとの画素位置のX座標の補数、もとの画素位置のY座標の補数で表され、270度の回転時のX座標、Y座標は、それぞれもとの画素位置のY座標の補数、もとの画素位置のX座標で表される。

【0022】上記の原理を関係式の形で表すと、90度、180度、270度の各回転角度につき、それぞれつきの(1)～(3)の式が成立する。なお、各式において、ah、alは任意の画素xについての回転前の画素位置のY座標、X座標を、ah'、al'はそれぞれこの画素xの回転先のY座標、X座標を、それぞれ示す。

30 【0023】

【数1】

$$ah' \cdot al' = al \cdot ah \quad \dots (1) \quad (90^\circ \text{回転時})$$

【0024】

【数2】

$$\dots (2) \quad (180^\circ \text{回転時})$$

※ 【数3】

$$\dots (3) \quad (270^\circ \text{回転時})$$

矩形画像の各画素は、読出・書込制御回路1により、入力された回転角度に応じた複数の領域に分割して認識される。

【0028】前記アドレス制御回路3は、画像メモリ2内の処理対象の画素位置を特定するためのもので、読出・書込制御回路1からのアドレス歩進信号、アドレス切換信号により、後述するタイミングで前記各領域内の画素位置を特定するデータ(以下「位置データ」という)を順次出力する。画像データ保存回路4は、各領域毎に読み出された画像データを格納するためのバッファレジ

スタ $R_1 \sim R_4$ (図8に示す) を有し、画像メモリ2内の画像データの書き換え処理に用いられる。読出・書込制御回路1は、前記アドレス歩進信号、アドレス切換信号の他に、画像メモリ2に読出・書込制御信号を、画像データ保存回路4にレジスタ制御信号を、それぞれ出力しており、これらの制御信号のタイミングに応じて前記のアドレス制御回路3による画素位置の特定、および特定された画素位置における画像データの読み出しや書き換えを一連に制御する。

【0029】なお、アドレス制御回路3は、読出・書込制御回路1からのリセット信号により作動を開始し、画像メモリ2内のすべての画素の画素位置を特定しおわったとき、読み出・書込制御回路1にエンド信号を出力する。読み出・書込制御回路1は、このエンド信号を受けて各種制御信号の出力を終了する。

【0030】図3(1)～(4)は、前記画像メモリ2内の矩形画像について、90度または270度の回転を行う場合の領域分割例と各領域毎の画像データの処理手順とを示す。

【0031】処理対象の矩形画像がそれぞれ縦横各方向とも偶数個の画素から成る場合は、図3(1)(2)に示すごとく、画像中心に対して水平方向および垂直方向の区分または斜め方向の区分のいずれかが行われて、画像は等分な4つの領域A, B, C, Dに分けられる。

【0032】図3(3)(4)は、縦横各方向の画素数が奇数個である場合の分割例を示す。この場合、中央の1画素(図中斜線で示す)は回転処理によっても画素位置が変化しないため、この中央の画素を残して画像は等分な4つの領域A～Dに分割される。

【0033】前記アドレス制御回路3は、前記関係式(1)または(3)に基づき各領域A～D間で対応関係にある画素位置のX, Y座標を順次出力するもので、これにより各領域の画像データは、各対応画素毎に矢印で示す順序で処理される。

【0034】図4(1)～(6)は、矩形領域を180度回転させる場合の領域分割例を示す。図4(1)～(3)は縦横各方向の画素数が偶数個である画像の分割例であって、この場合、画像は縦、横、斜めのいずれかの方向に2等分される。

【0035】図4(4)～(6)は縦横各方向の画素数が奇数個である画像の分割例であって、この場合、画像は中央の1画素を残して、縦、横、斜めのいずれかの方向に2等分される。上記の各例においても、各領域の画像データは、前記関係式(2)に基づく領域相互間の対応画素毎に、図中の矢印で示す順序で処理される。

【0036】図5は、前記アドレス制御回路3の回路構成例を示す。なお、以下の説明では、図1の縦横各方向に8個の画素を有する矩形画像を図3(1)の方法で分割した例(図6に示す)を対象とする。

【0037】このアドレス制御回路3は、4つのDフリ

50

ップフロップ F_1, F_2, F_3, F_4 から成るカウンタ部5と、各フリップフロップ $F_1 \sim F_4$ の正出力または反転出力の組合せにより構成される複数個のデータのいずれかを出力するためのマルチプレクサ6、前記エンド信号を出力するためのアンド回路7などから構成される。

【0038】第1のフリップフロップ F_1 には読み出・書込制御回路1からのアドレス歩進信号のパルスがクロックとして入力され、さらに入力端子Dに自己の反転出力が入力される。以下のフリップフロップ $F_2 \sim F_4$ では、それぞれ直前のフリップフロップ $F_1 \sim F_3$ からの反転出力のパルスがクロックとして入力されるとともに、入力端子Dに自己の反転出力が入力される。これにより、各フリップフロップ $F_1 \sim F_4$ は、図7に示すような入出力動作を行う。

【0039】図7中、c1は、前記各フリップフロップ $F_1 \sim F_4$ の正出力により生成される4ビットのカウンタ値を示し、c2は、カウンタ値c1の上位2ビット、下位2ビットをそれぞれ10進数に変換した数値を示す。この下位2ビットの数値は第1、第2のフリップフロップ F_1, F_2 の正出力により、上位2ビットの数値は第3、第4のフリップフロップ F_3, F_4 の正出力により、それぞれ生成される。

【0040】図示例から明らかなように、このカウンタ部5により生成されるカウンタ値は前記画像の領域Aの各画素位置(図6に示す)を表すもので、前記下位2ビットの数値により各画素位置のX座標を特定する位置データが、また上位2ビットの数値により各画素位置のY座標を特定する位置データが、それぞれ生成される。

【0041】図5に戻って、前記カウンタ部5では、前記の領域Aの各画素の位置データの他に、各フリップフロップ $F_1 \sim F_4$ の反転出力を用いて前記位置データの補数を生成しており、これら位置データとその補数との組合せにより、他の領域B, C, Dにおいて領域Aの各画素に対応する画素についての位置データを出力している。

【0042】すなわちアドレス歩進信号の入力毎に各フリップフロップ $F_1 \sim F_4$ の正出力の組合せによる領域Aの各画素の位置データ a_h, a_l ('00'から'33'までの各数値に相当する) が生成されとき、同時に、第1、第2のフリップフロップ F_1, F_2 の反転出力と第3、第4のフリップフロップ F_3, F_4 の正出力の組合せにより領域Bの対応画素の位置データが、第3、第4のフリップフロップ F_3, F_4 の反転出力と第1、第2のフリップフロップ F_1, F_2 の反転出力との組合せにより領域Cの対応画素の位置データが、第1、第2のフリップフロップ F_1, F_2 の正出力と第3、第4のフリップフロップ F_3, F_4 の反転出力の組合せにより領域Dの対応画素の位置データが、それぞれ生成される。

【0043】前記アンド回路7には、各フリップフロップF₁～F₄の正出力が入力されており、これにより各出力が「1」になったとき、すなわち前記カウンタ値c₂が「33」となったとき、アンド回路7からエンド信号が出力される。

【0044】前記マルチプレクサ6には、カウンタ部5により生成された各領域A～Dの画素位置を特定する位置データが入力される。このとき前記読出・書込制御回路1はマルチプレクサ6にアドレス切換信号を与えて、各位置データを所定の順序で出力するように指示しており、このアドレス切換信号に基づき、いずれかの領域の位置データが出力される。

【0045】図8は、前記画像データ保存回路4の構成を示す。この画像データ保存回路4は、前記各領域A～D毎に画像データを格納するための4つのバッファレジスタR₁、R₂、R₃、R₄とマルチプレクサ8とから構成される。

【0046】前記読出・書込制御回路1からは、各領域用のレジスタ制御信号が所定の順序で出力されており、各レジスタ制御信号はそれぞれ対応する領域用のバッファレジスタに与えられる。前記読出・書込制御回路1が画像メモリ2に対して読み出し制御を行っているとき、このレジスタ制御信号に基づき、読み出された画像データはいずれかのバッファレジスタR₁～R₄に格納される。

【0047】前記レジスタ制御信号は同時にマルチプレクサ8にも与えられており、前記読出・書込制御回路1が画像メモリ2へ書き込み制御を行っているとき、与えられたレジスタ制御信号に基づくレジスタ内の画像データがマルチプレクサ8を介して出力される。

【0048】図9は、上記の構成の回転処理装置において、図6に示した画像を90度回転させる場合の各制御信号と画像データ処理との関係を示す。

【0049】読出・書込制御回路1よりリセット信号が出力されると、アドレス制御回路3の各フリップフロップF₁～F₄の出力は全てクリアされて前記カウンタ値c₂の値は「00」になる。また同時に読出・書込制御回路1は、アドレス制御回路3に対し、領域A、B、C、D用の各アドレス切換信号を順次出力する。これに応じてアドレス制御回路3は、領域A、B、C、Dについての位置データ（この段階では、「00」、「70」、「77」、「07」の各位置データ）を順次出力する。

【0050】一方、画像メモリ2には各アドレス切換信号のタイミングに合わせて読み出し制御信号が出力されており、これにより、画像メモリ2内の各領域A～Dの対応画素として、それぞれ「00」、「70」、「77」、「07」の画素位置にある画素a₁、b₁、c₁、d₁の各画像データが順次読み出される。

【0051】このとき画像データ保存回路4には、前記

アドレス切換信号に同期するタイミングで各領域A～D用のレジスタ制御信号が順次与えられている。これにより、読み出された各領域A～Dの画素a₁、b₁、c₁、d₁の画像データはそれぞれ対応するバッファレジスタR₁～R₄に格納される。

【0052】つぎに読み出・書込制御回路1は、アドレス制御回路3に対し領域B、C、D、Aの順に位置データを出力するようにアドレス切換信号を出力する一方、画像データ保存回路4に対し領域A、B、C、Dの順にレジスタ制御信号を出力し、さらに各信号のタイミングに合わせて画像メモリ2に書込制御信号を出力する。これにより領域A用のレジスタR₁に格納された画素a₁の画像データは領域Bの「70」の画素位置に、領域B用のレジスタR₂に格納された画素b₁の画像データは領域Cの「77」の画素位置に、領域C用のレジスタR₃に格納された画素c₁の画像データは領域Dの「07」の画素位置に、領域D用のレジスタR₄に格納された画素d₁の画像データは領域Aの「00」の画素位置に、それぞれ書き込まれる。

【0053】上記の動作が完了するとアドレス歩進信号が1パルス出力され、これにより前記カウンタ値c₂は「01」に歩進し、つぎの対応画素として、「01」、「60」、「76」、「06」の各画素の画像データが順次読み出され、以下同様にして各画素位置の画像データの書き換えが行われる。

【0054】このようにアドレス歩進信号に応じてカウンタ値c₂が1つずつ歩進される毎に、カウンタ値に基づく各領域A～Dの画素位置の画像データが順次読み出されて画像データ保存回路4に格納され、さらにこのレジスタR₁～R₄内に保存された画像データによりそれぞれ前記カウンタ値c₂に基づく領域B、C、D、Aの画素位置の画像データが書き換えられる。カウンタ値c₂が「33」になったとき、アドレス制御回路3からは前記したエンド信号が出力され、この時点での読み出し、書き込み処理をもって一連の処理が終了する。

【0055】なお、上記のアドレス制御回路3の機能を外部装置にもたせて、外部より各位置データを入力するよう構成することも可能である。また回転処理後の画像データを画像メモリ2より読み出して外部に出力するよう構成してもよい。

【0056】図10は、回転処理装置の他の構成例を示す。この回転処理装置も入力された回転角度に基づき正方形の画像を回転させるもので、読出・書込制御回路1、2つの画像メモリ2a、2b、アドレス制御回路3などから構成される。2つの画像メモリのうち第1の画像メモリ2aには回転処理前の矩形画像が、第2の画像メモリ2bには回転処理後の画像が、それぞれ記憶される。

【0057】前記読出・書込制御回路1は、アドレス制御回路3に対し、アドレス歩進信号、リセット信号を出

11

力するほか、第1の画像メモリ2aに読出制御信号を、第2の画像メモリ2bに書込制御信号を、それぞれ出力する。

【0058】アドレス制御回路3は、前記のアドレス歩進信号を受けて第1の画像メモリ2a内の各画素位置を特定する位置データ（以下「読出先位置データ」という）を順次生成して画像メモリ2aに与えると同時に、この位置データおよびその補数データを用いて入力された回転角度に応じた画素位置を特定する位置データ（以下「書込先位置データ」という）を生成し、これを第2の画像メモリ2bに与える。これにより、前記読出制御信号に応じて第1の画像メモリ2aの読出先位置データに該当する画素位置の画像データが読み出され、読み出された画像データは、書込制御信号に応じて第2の画像メモリ11内の書込先位置データに該当する画素位置に格納される。

【0059】図11(1)～(4)は、前記画像メモリ2a内の画像データの処理例を示す。図示例のように、画像メモリ2a内に格納された画像を一定方向に順次走査して、それぞれの画素位置の画像データを読み出した後、それぞれ第2の画像メモリ2b内の書込先位置データに基づく画素位置へ格納することにより、画像メモリ2b内には、目的とする角度分回転した画像が生成される。なお、以下の説明では、前記図6に示した縦横各方向に8個の画素を有する矩形画像について図11(1)の方法を用いて回転処理を行う場合を例にとって説明する。

【0060】図12は、前記アドレス制御回路3の構成を示す。この実施例のアドレス制御回路3は、6個のDフリップフロップf₁～f₆から成るカウンタ部12、マルチプレクサ13、アンド回路14などから構成される。

【0061】前記カウンタ部12は、6ビットの数値を生成するためのもので、第1の実施例と同様の原理に基づき、第1の画像メモリ2a内の64個の画素について、各フリップフロップf₁～f₆からの正出力および反転出力の組み合わせにより、0度、90度、180度、270度の各回転角度における位置データを生成する。マルチプレクサ13は、読出・書込制御回路10からのアドレス切換信号を受けて、0度回転時の位置データと入力された回転角度に基づく位置データとを出力する。なお各位置データのうち、0度回転時の位置データは前記読出先位置データとして第1の画像メモリ2aに与えられ、他方の回転角度に基づく位置データは、前記書込先位置データとして第2の画像メモリ2bに与えられる。

【0062】図13は、上記の回転処理装置において、前記矩形画像を90度回転させる場合の各制御信号と位置データとの関係を示す。前記アドレス制御回路3のカウンタ部12では、第1の実施例と同様、リセット信号

12

により各フリップフロップf₁～f₆の出力がリセットされ、10進数のカウンタ値（第1の実施例のカウンタ値c2に相当する）は「00」となる。これによりアドレス制御回路3からは、読出先位置データとして「00」が、書込先位置データとして「70」が、それぞれ出力される。

【0063】前記読出・書込制御回路1は、上記の位置データの出力に合わせて読出制御信号および書込制御信号を出力する。これにより画像メモリ2a内の「00」の画素位置の画像データが読み出され、この画像データが第2の画像メモリ2bの「70」の画素位置に書き込まれる。

【0064】つぎのアドレス歩進信号によりアドレス制御回路3のカウンタ値は「01」となり、読出先位置データとして「01」が、書込先位置データとして「60」が、それぞれ出力され、上記と同様に、画像メモリ2aの画素位置「01」の画像データの読み出しと画像メモリ2bの画素位置「60」への画像データの書き込みとが行われる。同様の処理はカウンタ部12の各フリップフロップf₁～f₆の出力がすべて「1」となって前記カウンタ値が「77」となるまで行われる。この結果、第1の画像メモリ2aの各画素位置のデータがすべて読み出されて、第2の画像メモリ2b内の書込先位置データに基づく画素位置に書き込まれる。このときアドレス制御回路3の前記アンド回路14からはエンド信号が出力され、一連の処理が終了する。

【0065】図14は、回転処理装置の第3の実施例を示す。この実施例の回転処理装置は、読出・書込制御回路1、画像メモリ2c、アドレス制御回路3などから構成されるもので、前記画像メモリ2cに外部から回転処理の対象となる画像を入力した後、所定の回転角度に基づく回転処理を行って、回転処理後の画像データを外部に出力するよう設定されている。

【0066】前記アドレス制御回路3は、第2の実施例と同様、画像データの読み出し先の位置データを生成してこれを画像メモリ2cへと出力し、同時に画像データ書込み先の位置データを生成してこれを外部装置へと出力する。

【0067】またこのとき読出・書込制御回路1は画像メモリ2に読出制御信号を出力しており、これにより前記読み出し先の位置データに基づく画像データが読み出されて、前記の書込み先の位置データとともに外部装置へと出力される。なお、前記アドレス制御回路3の構成や各制御信号とデータ処理の関係は第2の実施例と同様であり、詳細な説明は省略する。

【0068】上記第1～第3の実施例の回転処理装置は、いずれもコンピュータ本体やプリンタの制御部、コピー機、ファックスなどに組み込むことが可能であり、これらの装置を接続して回転角度や回転処理前、処理後の各画像に関するデータを送受信するよう構成すること

もできる。いずれの場合も簡易なハードウェア構成で回転処理を高速化することができ、画像データ処理の効率化や装置のコストダウンが実現する。

【0069】

【発明の効果】この発明では、上記のごとく、縦横各方向の画素数が一致する矩形状の画像を90度単位で回転させるとき、各画素の回転先の画素位置をもとの画素位置の位置データとその補数データとから求めて、求められた位置に各画素の画像データを移すことにより、前記画像を目的とする回転角度だけ回転した画像に変換するようしている。この方法により、従来のように複雑な変換処理を行うことなく、簡単に画像の回転処理を行うことができる。

【0070】請求項2の回転処理装置では、指定された回転角度に応じて画像記憶手段内の画像を複数の領域に分割した後、領域相互の対応する画素位置を特定し、各対応画素毎に画像データの読み出しと書き換えを行うようにしたから、簡易な回路構成で回転処理を行うことができ、装置の小型化と回転処理の高速化とが実現できる。

【0071】請求項3の発明では、90度または270度の回転角度が指定されたとき、前記画像を4分割するようにし、請求項4の発明では、180度の回転角度が指定されたとき、前記画像を2分割するようにしたから、各画素について前記の読み出し、書き換え処理を一度ずつ行うだけで、画像を目的の回転角度に回転させることができ、回転処理を大幅に高速化できる。

【0072】請求項5の回転処理装置では、第1の画像記憶手段内の画像を順次走査して上記の回転処理方法を実行し、各画素の画像データを第2の記憶手段の回転先の画素位置に書き込むようにしたから、回転処理後も第1の画像記憶手段にもとの画像データを保存しておくことができる。

【0073】請求項6の回転処理装置では、画像記憶手段内の画像を順次走査して上記の回転処理方法を実行し、各画素位置の画像データと回転先の画素位置として特定された位置データとを同時に出力するようにしたか

ら、回転処理された画像を高速で出力でき、外部装置における画像処理時間を大幅に短縮できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の回転処理方法の対象となる画像の構成例を示す説明図である。

【図2】この発明の一実施例にかかる回転処理装置の構成を示すブロック図である。

【図3】画像の領域分割方法とデータ処理の流れを示す説明図である。

10 【図4】画像の領域分割方法とデータ処理の流れを示す説明図である。

【図5】アドレス制御回路の構成例を示すブロック図である。

【図6】図1の画像についての領域分割例を示す説明図である。

【図7】アドレス制御回路の各出力信号と生成されるカウンタ値との関係を示すタイミングチャートである。

【図8】画像データ保存回路の構成例を示すブロック図である。

20 【図9】回転処理の手順を示すタイミングチャートである。

【図10】回転処理装置の他の構成例を示すブロック図である。

【図11】図10の回転処理装置のデータ処理の流れを示す説明図である。

【図12】アドレス制御回路の構成例を示すブロック図である。

【図13】図10の回転処理装置における回転処理の手順を示すタイミングチャートである。

30 【図14】回転処理装置の他の構成例を示すブロック図である。

【符号の説明】

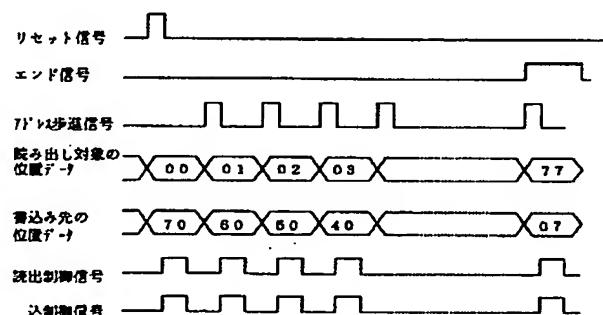
1 アドレス制御回路

2, 2a~2c 画像メモリ

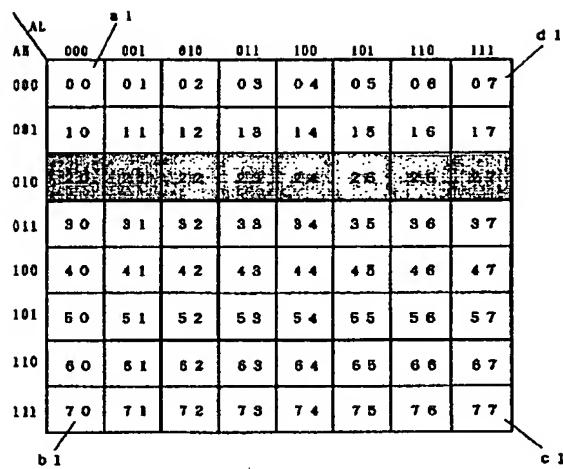
3 アドレス制御回路

4 画像データ保存回路

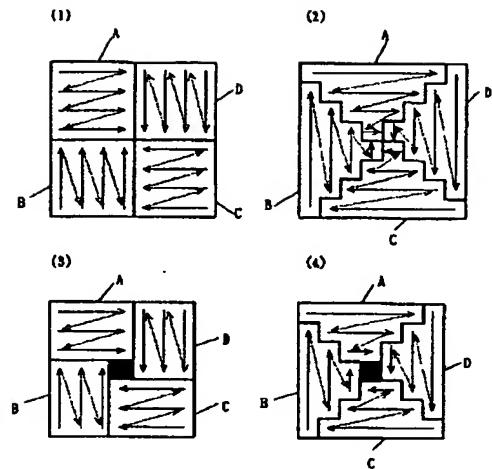
【図13】



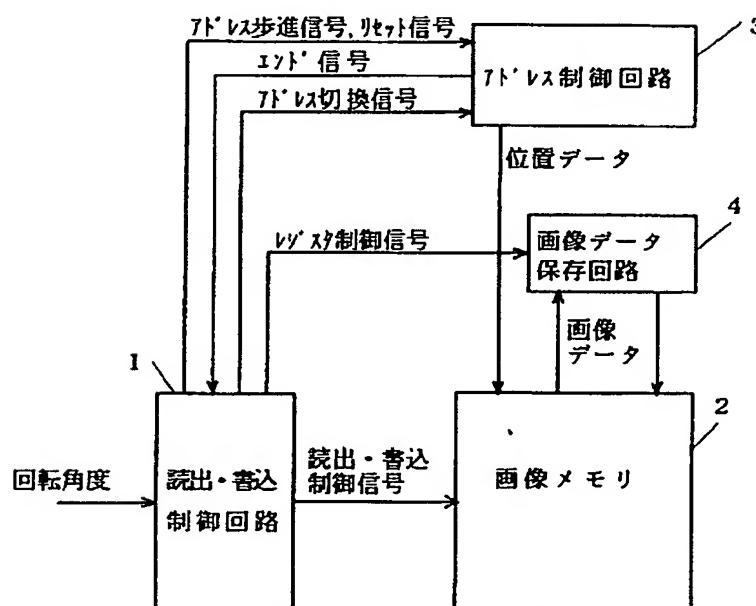
【図1】



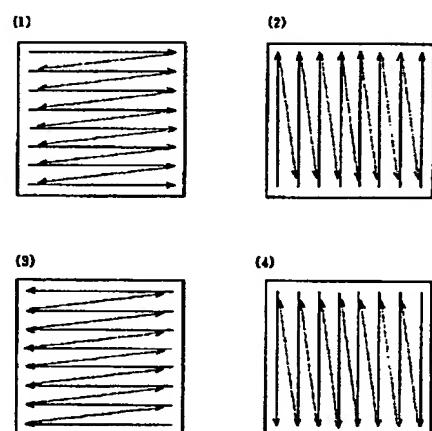
【図3】



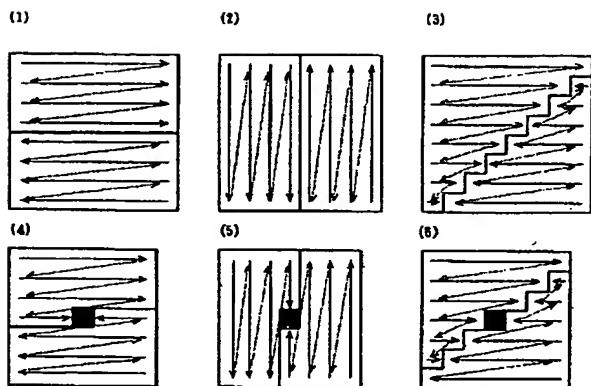
【図2】



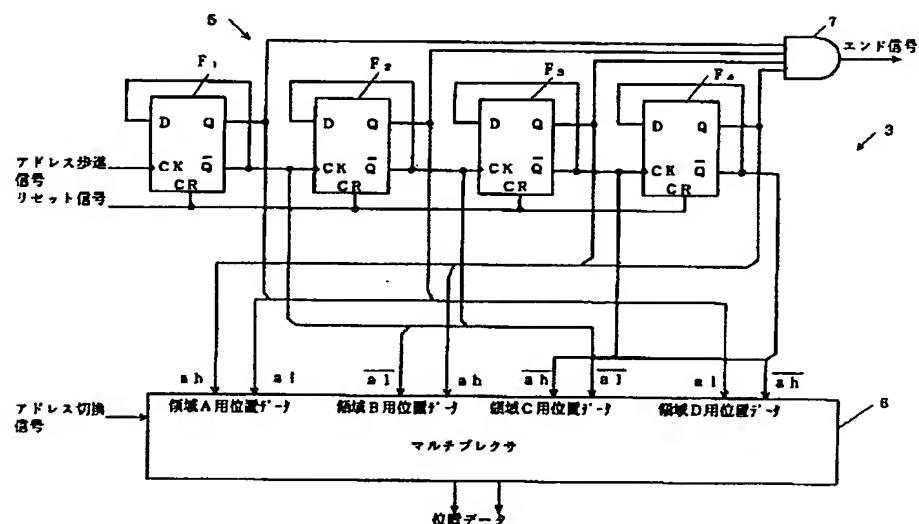
【図11】



【図4】



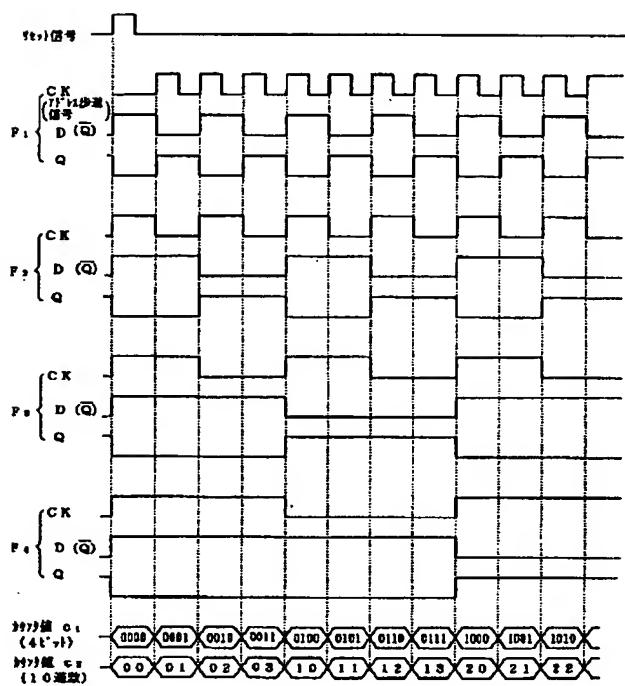
【図5】



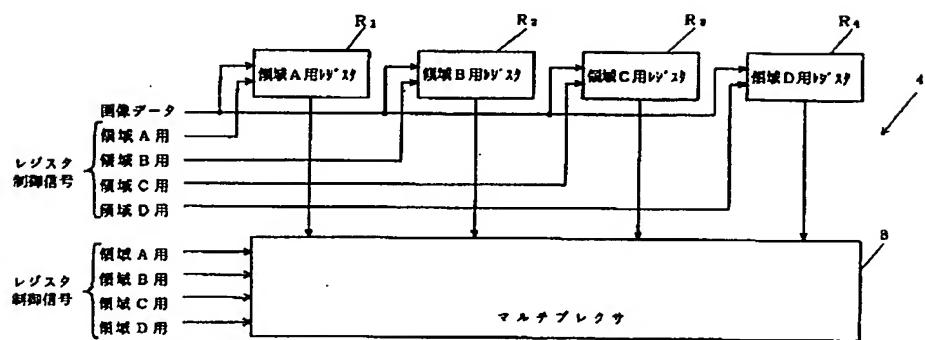
【図6】

a1	A		D	d1			
00	01	02	03	04	05	06	07
10	11	12	13	14	15	16	17
20	21	22	23	24	25	26	27
30	31	32	33	34	35	36	37
40	41	42	43	44	45	46	47
50	51	52	53	54	55	56	57
60	61	62	63	64	65	66	67
70	71	72	73	74	75	76	77
b1				c1			
	B				C		

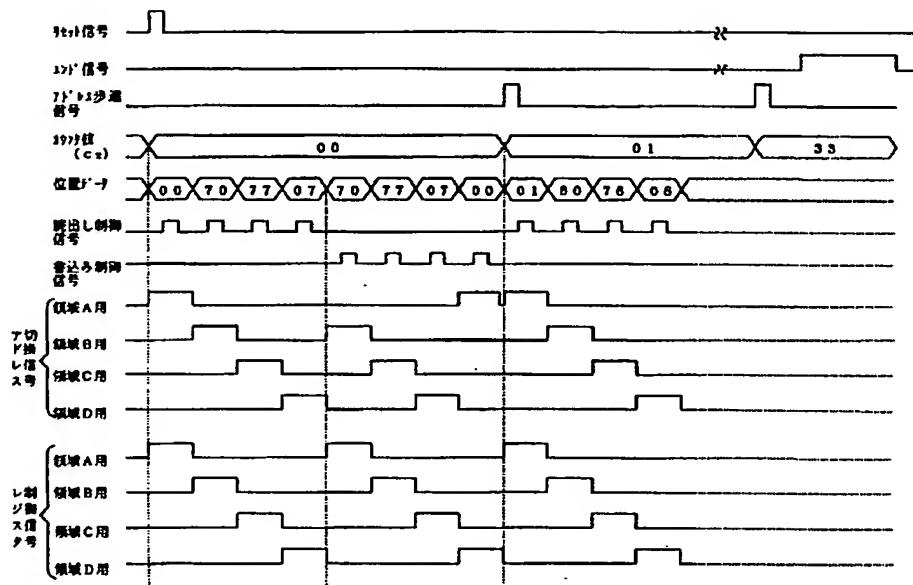
【図7】



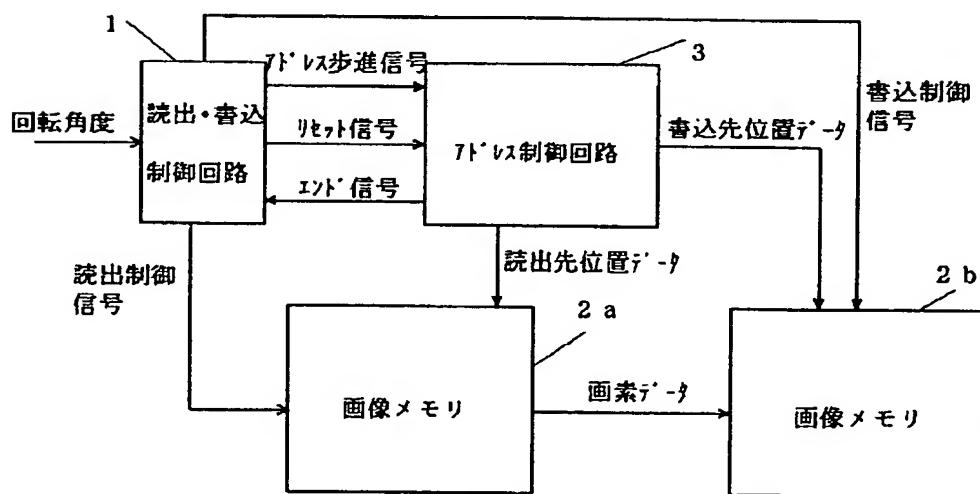
【図8】



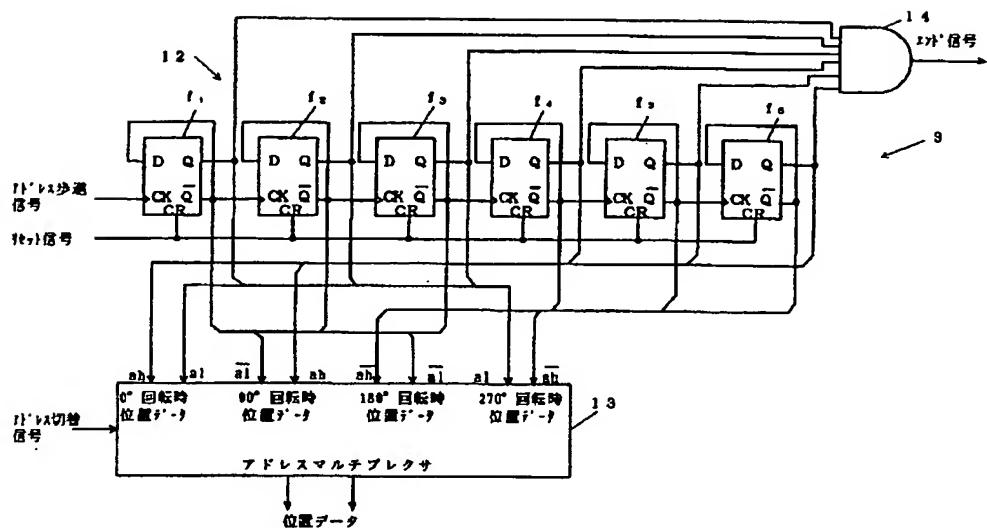
【図9】



【図10】



〔図12〕



[図14]

